

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 55 730.6

**Anmeldetag:** 18. November 1999

**Anmelder/Inhaber:** Johns Manville International, Inc., Denver, Col./US

**Bezeichnung:** Hydrodynamisch verbundene Trägervliese und deren Verwendung

**IPC:** D 04 H 1/46

eten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
agen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. August 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Waasmann

jm99009de1

17. November 1999

gb/ber

f:\ib4\sp\trvanm\ohl00001.rtf

JOHNS MANVILLE INTERNATIONAL; INC 717  
17<sup>th</sup> Street  
Denver, CO 80217-5108  
USA

---

Hydrodynamisch verbundene Trägervliese und deren Verwendung

---

## Hydrodynamisch verbundene Trägervliese und deren Verwendung

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft hydrodynamisch verbundene Trägervliese, Verfahren zu deren Herstellung sowie deren Verwendung.

Träger für beispielsweise Dachbahnen und daraus hergestellte bituminierte Dachbahnen sind bereits seit längerem bekannt. Sehr häufig bestehen diese Träger aus textilen Flächengebilden wie z.B. Vliesen, die verfestigt sind und die nach ihrer Herstellung in einem Bad mit Bitumen getränkt werden und dann mit Bitumen beschichtet werden.

So wird z.B. in der DE 197 39 049 A1 ein Verfahren beschrieben, bei dem Endlosfilamente unmittelbar nach ihrer Herstellung zu einem gleichmäßig dicken Vlies auf einem Endlossieb abgelegt und dann hydrodynamisch vernadelt werden zur Herstellung eines hochfesten Vlieses. Das vernadelte Endlosfaservlies wird zweckmäßig vor dem Beschichten mit Bitumen fixiert.

Das hydraulisch vernadelte Endlosfilamentvlies kann vor der Bitumenbeschichtung auch mit einem Glasfaservlies versehen oder verbunden werden. Konkrete Angaben, wie das Glasfaservlies verbunden oder mit dem wasservernadelten Endlosfaservlies versehen werden soll, fehlen in dieser Offenlegungsschrift. Es gibt lediglich einen kurzen, allgemeinen Hinweis im Patentanspruch 4.

In der EP 0 285 533 B1 werden Materialien, d.h. Verbundstoffe, beschrieben, die aus einem oder mehreren mit einem textilen Gitterwerk assoziierten Faservlies bestehen. Die Faservliese sind Vliese aus Stapelfasern und können beispielsweise

aus Polyester oder auch aus Glas hergestellt worden sein. Der Verbund der Vliese und des textilen Gitterwerks wird durch hydraulisches Vernadeln hergestellt. Nähere Einzelheiten über das hydraulische Vernadelungsverfahren sind dieser europäischen Patentschrift nicht zu entnehmen. Auch fehlt dort jeglicher Hinweis, anstelle von Stapelfaservliesen, Vliese aus Endlosfilamenten einzusetzen. Ferner sind keine Angaben vorhanden einen Verbundstoff unter Verwendung von zwei oder mehreren Vliesen herzustellen.

Auch in der EP 0 315 553 B1 werden Verbundstoffe auf Basis von Vliesen beschrieben, die durch hydraulisches Vernadeln miteinander verbunden worden sind. Dabei besteht die oberste Schicht, d.h. das oberste Vlies, aus Stapelfasern, die nächste Schicht ist ebenfalls ein Vlies und zwar aus relativ steifen und zerbrechlichen Faser, d. h. Glasfasern, Amiantfasern, usw.

Wesentlich bei dem dort beschriebenen Vernadelungsverfahren mittels beispielsweise Wasserstrahlen ist, daß die Fasern des ersten Vlieses zwar in das zweite Vlies eindringen jedoch nicht aus dem zweiten Vlies heraustreten. Die Delaminierungseigenschaften der dort beschriebenen Verbundstoffe lassen jedoch sehr zu wünschen übrig.

In der EP 0 403 403 B1 schließlich wird eine Weiterentwicklung des Gegenstands gemäß der EP 0 315 553 B1 beschrieben. Dabei besteht das Vlies aus den steifen anorganischen Fasern aus Fasern, die im wesentlichen parallel im Vlies angeordnet sind. Derartige Vliese werden beispielsweise beim Nassverfahren gewonnen, wie es z.B. bei der Herstellung von Papier der Fall ist. Bei solchen Vliesen ist es äußerst schwierig, durch das hydraulische Vernadeln einen guten Verbund zwischen den einzelnen Vliesen herzustellen.

Deshalb wird in dieser Patentschrift vorgeschlagen, das Vlies aus den anorganischen Fasern vor seiner Vereinigung mit dem Vlies aus synthetischen Fasern zunächst mit Perforationen zu versehen, damit die Fasern des

synthetischen Vlieses besser in das Vlies aus den anorganischen Fasern eindringen kann.

Dieses Verfahren ist sehr kompliziert, die Verankerung zwischen den beiden Vliesen ist verhältnismäßig schwach. Hinweise auf den Einsatz von Vliesen aus Endlosfasern sind auch dieser Schrift nicht zu entnehmen.

Obwohl bereits zahlreiche Verfahren zur Herstellung von Trägern auf Basis von textilen Flächengebilden insbesondere von Vliesen bekannt sind, die insbesondere auch als Träger für bituminierte Dachbahnen dienen können, besteht noch ein Bedürfnis nach verbesserten Trägern sowie nach Verfahren, um derartige Träger herzustellen, die einfach und wirtschaftlich durchzuführen sind.

Aufgabe der Erfindung ist deshalb, ein Verfahren zur Herstellung von verbundenen Trägervliesen (Schichtstoffen) zur Verfügung zu stellen, das die vorstehend angeführten Nachteile nicht oder nur in reduziertem Maße aufweist, das einfach, wirtschaftlich und umweltfreundlich durchzuführen ist, das variabel ist und die Herstellung von Trägern mit einem Eigenschaftsprofil ermöglicht, das auf die jeweiligen speziellen Bedürfnisse und Verwendungszwecke abgestimmt werden kann und das zu Verbundstoffen führt, die sich durch eine Kombination von verbesserter Dimensionsstabilität und hoher Stabilität bei der späteren Weiterverarbeitung auszeichnet, beispielsweise beim Bituminieren, die einen hervorragenden Delaminierungswiderstand aufweisen, die sehr aufnahmefähig für Beschichtungen und Imprägnierungen sind und die zu beschichteten bzw. imprägnierten Produkten führen, die eine hervorragende Perforationsfestigkeit und Reißüberbrückungsfähigkeit aufweisen sowie eine hohe, verbesserte Brandfestigkeit und die ferner, nachdem die Vliese durch das hydrodynamische Vernadeln miteinander verbunden sind, nicht mehr mit einem Binder endverfestigt werden müssen oder mit einem reduzierten Binderanteil auskommen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung von Trägern aus verbundenen Vliesen, indem man ein mit einem Binder vorverfestigtes Glasstapelfaservlies mit einem oder zwei Vliesen aus organischen, synthetischen Fasern zusammenführt und die die zusammengeführten Vliese hydrodynamisch bei einem Wasserstrahldruck im Bereich von 100 bis 400 bar vernadelt.

Vorzugsweise werden als organische, synthetische Fasern Polypropylen-, insbesondere Polyesterfasern verwendet. Diese Fasern können als Stapelfasern, bevorzugt jedoch als Filamente bzw. Endlosfasern zum Einsatz gelangen. Auch Polyamidfasern und übliche organische Chemiefasern können verwendet werden.

Vorzugsweise vernadelt man bei einem Wasserstrahldruck von 200 bis 300 bar. Es ist vorteilhaft, wenn man ein Polyesterfilamentvlies mit einem Flächengewicht von 50 bis 250 g/m<sup>2</sup> verwendet, das Filamente mit einem Einzeltiter von 1 bis 8 dtex, vorzugsweise 1,5 bis 4 dtex, enthält.

Besonders geeignet sind im Rahmen der Erfindung Glasstapelfaservliese mit einem Flächengewicht von 40 bis 150 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 50 bis 80 g/m<sup>2</sup>, die Faser mit einem Durchmesser von 8 - 13, vorzugsweise 10 bis 13 µm und einer Stapellänge von 8 bis 18mm enthalten.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform werden Glasfaservliese verwendet, die mit einem nicht wasserlöslichen Binder vorverfestigt sind. Als wasserunlöslicher Binder wird vorteilhaft ein Acrylatcopolymerisat-, z. B. mit Vinylacetat, Styrol etc., Melaminharz- oder Harnstoffbinder verwendet.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahren werden die verbundenen Vliese nach dem Vernadeln nicht mit einem Binder endverfestigt.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind Träger aus verbundenen Vliesen, welche erhältlich sind nach einem der vorstehend beschriebenen Verfahren. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Träger als Träger zur Herstellung von bestimmten Dachbahnen und Wand- und Bodenbelägen. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der Träger zur Herstellung von Wand- und Bodenbelägen.

Im übrigen sind Gegenstand der Erfindung die in den Patentansprüchen offenbarten Lehren.

Die erfindungsgemäße Herstellung eines Trägers kann beispielsweise auf folgende Weise geschehen, hier erläutert für die Herstellung eines Trägers in Sandwich-Struktur (drei Schichten).

Zunächst wird ein Vlies aus Polyesterfilamenten hergestellt, wie es z.B. in der DE OS 24 60 755 beschrieben wird (sogenannte Spunbonds). Als Polyester wird vorzugsweise Polyethylenterephthalat verwendet; der Einsatz von Co-Polyestern ist jedoch möglich.

Das so erhaltene Filamentvlies kann sodann vorzugsweise hydrodynamisch oder mechanisch vorverfestigt werden. Dazu kann noch eine Thermofixierung erfolgen; möglich ist auch eine thermische Vorverfestigung, z. B. mit Hilfe eines Kalanders oder lediglich eine Thermofixierung, z. B. in einem Heißluftofen oder einer JR-Strecke.

Das Glasstapelfaservlies wird nach an sich bekannten Verfahren hergestellt, z.B. nach dem Naßverfahren, bei dem die Fasern stärker parallel ausgerichtet sind.

Es ist aber auch möglich, das Glas-Stapelfaservlies in einer Weise herzustellen, daß die Lage der einzelnen Stapel willkürlich ist. Dazu gehören sogenannte Trockenverfahren.

Vorzugsweise werden Fasern aus E- oder C-Glas oder Gemischen der beiden Glasfasersorten eingesetzt.

Es ist vorteilhaft, wenn man das Glasfaservlies mit einem wasserunlöslichen Binder vorverfestigt, indem man einen Binderauftrag von etwa 5 bis 30% aufbringt.

Als Harz für die Vorverfestigung des Glasstapelfaservlieses können übliche nicht wasserlösliche Binder eingesetzt werden, wobei sich Acrylatbinder und insbesondere Harnstoff-Formaldehydbinder und Melamin-Formyladehydbinder als besonders geeignet erwiesen haben.

Das Glasfaservlies wird sodann zwischen zwei Polyestervliese gebracht. Die drei Schichten werden hydrodynamisch unter erhöhtem Wasserdruck vernadelt.

In einer weiteren besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Glas-Stapelfaservlies bei der Herstellung des Polyestervlieses eingebracht. Dies kann beispielsweise auf folgende Weise geschehen.

Es werden zunächst auf einer Spunbond-Anlage mit mehreren Balkenspinnstellen zwei oder mehr sogenannte Vorhänge auf das Transportband abgelegt, sodann wird das Glas- stapelfaservlies auf die bereits abgelegten Endlosfilamente aufgebracht und sodann mit weiteren Balkenspinnstellen weitere sogenannte Vorhänge auf das bereits entstandene kombinierte Vlies kontinuierlich aufgelegt.

Die vereinigten Vliese werden sodann unter erhöhtem Wasserdruck hydraulisch miteinander vernadelt.

Das vernadelte Mehrlagensystem kann (das gleiche gilt auch für ein Zweilagensystem) anschließend noch mit einem Binder versehen werden, um



gegebenenfalls noch eine bessere Verfestigung, eine sogenannte Endverfestigung, zu erhalten.

Im Rahmen der Erfindung kann jedoch insbesondere völlig oder auch weitgehend auf den Einsatz von Bindern zum Verfestigen des Endproduktes verzichtet werden. So beträgt der Binderanteil für die Endverfestigung im allgemeinen 0 bis maximal 25 Gew.-%, vorzugsweise nur 0 bis 10-Gew.-% und liegt vorteilhaft unter 7,5 insbesondere unter 5-Gew.-%.

Zum Bituminieren der Träger werden diese durch ein Bad mit flüssigem Bitumen geführt.

Bei der Herstellung von Wand- und Bodenbelägen unter der Verwendung der erfindungsgemäßen Träger werden vor allem zweischichtige Verbundstoffe verwendet und auf der Glasfaserseite mit einer oder mehreren Schichten versehen. Als Beschichtungsmaterial wird vor allem PVC mit den üblichen Zusätzen verwendet. Es sind aber auch andere übliche im Handel erhältliche oder in der Patent- oder Fachliteratur beschriebenen Beschichtungsmaterialien einsetzbar.

Es war besonders überraschend, daß man mit Hilfe der Erfindung Träger für bituminierte Dachbahnen herstellen kann, die eine überragende mechanische Stabilität aufweisen. Bei der erfindungsgemäßen Herstellung findet eine geringe Schädigung des Glasvlieses statt. Das ohne Binder als Nachverfestigung erhaltene Produkt weist eine sehr gute brandhemmende Wirkung auf. Der Träger zeigt bei einer Weiterbehandlung, bei der Wärme zum Einsatz kommt, keine Wellenbildung. Dies ist insbesondere beim späteren Bituminieren des Trägers von großem Vorteil. Rückstellungen der verlegten Bahnen auf dem Dach können jetzt auch bei ungünstigen Verarbeitungsbedingungen ausgeschlossen werden.

Die bituminierten Dachbahnen weisen im übrigen eine gute Perforationsstabilität auf und verhindern das Durchdringen von Rissbildungen aus dem Dachaufbau, neigen kaum oder gar nicht zu Rissbildung.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist es, daß es möglich ist bei der Herstellung den Binderanteil zu reduzieren bzw. gänzlich auf einen Binder für das Endprodukt zu verzichten. Dies ist nicht nur vorteilhaft aus ökologischen Gründen, sondern verleiht dem Endprodukt auch ein sehr gutes Brandschutzverhalten. Das Verfahren arbeitet sehr kostengünstig.

Anstelle von normalem Bitumen können auch modifizierte Bitumenprodukte oder auch ähnliche synthetische Stoffe mit gleicher oder ähnlicher Wirkung eingesetzt werden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die Vliese aus organischen Fasern nicht mittels eines Binders vorverfestigt werden müssen. Dadurch ergibt sich nicht nur eine Einsparung an Material, das Verfahren wird vielmehr auch umweltfreundlicher.

Es war ferner überraschend, daß es gemäß der Erfindung möglich ist, auch schwerere Glasvliese mit leichteren organischen Faservliesen insbesondere leichteren Polyesterfilamentfliesen zu kombinieren. Dadurch wird die Brandfestigkeit erheblich verbessert, was insbesondere für Dachbahnen von Bedeutung ist.

Die Aufnahmefähigkeit für Beschichtungs- oder Imprägniermaterial ist hervorragend.

Dadurch, daß es möglich ist, z. B. bei einem Zweilagenv Verbundstoff auf der Oberfläche des Glasfaservlieses, die auf der dem organischen Vlies entgegengesetzten Seite liegt, quasi eine feine Schicht von organischen Fasern

anzubringen, ist die Haftung von Beschichtungen oder Imprägnierungen besonders gut.

Die Erfindung wird durch folgendes Beispiel erläutert.

Ein Glasstapelfaservlies mit einem Flächengewicht von  $80 \text{ g/m}^2$  wird mit einem Harnstoffharzbinder vorverfestigt und mit einem Polyesterfilamentvlies (Flächengewicht  $80 \text{ g/m}^2$ , Filamenttiter 2 dtex) mit 25 m/min. und einem Wasserstrahl Druck von 250 bar vernadelt.

Das Verbundvlies weist eine Verarbeitungsfestigkeit (Glas) von 246 N/5 cm und eine Höchstzugkraft (PES) von 410 N/5 cm bei einer Dehnung von 45 % auf.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Trägern aus verbundenen Vliesen, indem man ein mit einem Binder vorverfestigtes Glasstapelfaservlies mit einem oder zwei Vliesen aus organischen, vorzugsweise synthetischen Fasern zusammenführt und die die zusammengeführten Vliese hydrodynamisch bei einem Wasserstrahldruck im Bereich von 100 bis 400 bar vernadelt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als organische synthetische Fasern Polypropylen-, vorzugsweise Polyesterfasern verwendet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man als organische synthetische Fasern Stapelfasern verwendet.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man als organische synthetische Fasern Endlosfasern (Filamente) verwendet.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man bei einem Wasserstrahldruck von 200 bis 300 bar vernadelt.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Polyesterfilamentvlies mit einem Flächengewicht von 50 - 250 g/m<sup>2</sup> verwendet, das Filamente mit einem Einzeltiter von 1 bis 8 dtex, vorzugsweise 1,5 bis 4 dtex enthält.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Glasstapelfaservlies mit einem Flächengewicht von 40 bis 150 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 50 bis 80 g/m<sup>2</sup> verwendet, das Fasern mit einem Durchmesser von 8 - 13, vorzugsweise 10 bis 13 µm und einer Stapellänge von 8 bis 18 mm enthält.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Glasfaservlies verwendet, das mit einem wasserunlöslichen Binder vorverfestigt ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man als wasserunlöslichen Binder Acrylatcopolymerisat-, vorzugsweise mit Vinylacetat oder Styrol, Melaminharz- oder Harnstoffbinder verwendet.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man die verbundenen Vliese nach der Vernadelung nicht mit einem Binder endverfestigt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß man durch das Vernadeln einen Teil der organischen Fasern durch das Glasfaservlies und durch das ggf. darunterliegende weitere Vlies treibt, so daß ein Teil an der unteren Seite des Verbunds heraustritt und an der Oberfläche anliegt.
12. Träger aus verbundenen Vliesen, erhältlich nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11.
13. Verwendung der Träger nach Anspruch 12 zur Herstellung von bituminierten Dachbahnen.
14. Verwendung der Träger nach Anspruch 12 in Form eines verbundenem Vlies aus einem Glasfaservlies und einem Vlies aus organischen synthetischen Fasern als Träger für Wand- und Bodenbeläge.

### Zusammenfassung

Es werden Träger aus verbundenen Vliesen beschrieben, die als Träger für bituminierte Dachbahnen und Wand- und Bodenbeläge geeignet sind. Sie bestehen aus einem Glasstapelfaservlies und einem oder zwei Vliesen aus organischen synthetischen Fasern, die hydrodynamisch bei einem Wasserstrahl Druck von 100 bis 400 bar vernadelt worden sind.